FUTURO

El calentamiento global del planeta, el agujero de ozono, el avance de los desiertos y la licuación de los hielos dejaron de ser sólo temas de ecologistas y científicos. Hoy son prioridades políticas. Estados Unidos, acusado de ser el que mayor cantidad de gases contaminantes emite a la atmósfera, ha comenzado a utilizar sus radares militares para demostrar que no es el único malo de la película y vigila los incendios forestales en países como Madagascar y Brasil para después repartir culpas con pruebas. Mientras tanto, las cinco preguntas cruciales del medioambiente hoy merecen una puesta a punto: ¿Se derriten los glaciares? ¿Cuánto se ha recalentado la Tierra? ¿Hay que temerle al Efecto Invernadero? Con las selvas, ¿se va el pulmón del planeta? ¿Qué pasa con el agujero de ozono?

QUE PASARA CON LA TIERRA

LAS 5 PREGUNTAS

EL AGRO NO DESPEGARA SIN PROFESIONALES

POR CARLOS MUNDT



1

¿CON LA SELVA SE PIERDE EL PULMON DE LA TIERRA?

Si se consideran las estadísticas difundidas por la FAO, cada año la Tierra pierde unos 17 millones de hectáreas de bosque y selva, sobre todo en las regiones tropicales. Algo así como la superficie de un país como Francia. Arboles y plantas cumplen la función de absorber gas carbónico, precisamente el CO2 que contamina los aires, ya que es la única fuente de la que obtienen el carbono para fabricar las sustancias orgánicas que necesitan para subsistir. La fotosíntesis les permite conservar el carbono del CO2 y liberar el oxígeno. De ahí que la selva en general y la del Amazonas en particular constituyan algo así como el pulmón del planeta.

Pero la realidad es bastante compleja y, si bien es cierto que la pérdida de selva significa un enorme stock de carbono que se le sustrae a la atmósfera y que las quemas de bosques que se producen a diario expanden enormes cantidades de CO2 a la atmósfera, también se dice hoy que el CO2 es el alimento por excelencia de las plantas y aumenta la productividad de la fotosíntesis. Tanto es así que este gas, en apariencia enemigo de la vida natural, se utiliza para estimular el crecimiento de plantas de invernadero.

En Carolina del Norte, Estados Unidos, Joseph Miller dirige desde hace veinte años un experimento cuyo fin es observar en las plantas las consecuencias del Efecto Invernadero en general y del aumento del dióxido de carbono en particular. El fin, claro, es ver cómo influye sobre las cosechas y se cultivan distintas especies dentro de paredes circulares de plástico, en condiciones controladas. "Estamos tratando de ver quiénes serán los perdedores económicos del calentamiento global, explica, porque ya sabemos que los cambios no serán totalmente evitables. Veremos qué plantas sufren menos y buscaremos las más resistentes, incluso con métodos de ingeniería genética."

Algunos creen que las cantidades de aumento del CO2 son de una magnitud inferior a la que puede ser absorbida por las plantas, pero otros afirman exactamente lo contrario.

Lo cierto es que la selva densa, sombría, atrapa gran parte de la energía de la luz solar, reflejando hacia el espacio una buena porción de esta energía. Por eso la tala indiscriminada conduce, en principio, al enfriamiento global.





Estados Unidos quiere repartir responsabilidades

ANDAR TREPANDO RADARES MILITARES

EL PAIS de Madrid

(Por Malen Ruiz de Elvira) En un despacho del mayor organismo del mundo especializado en clima, la sede de la Agencia Nacional de Estados Unidos para la Atmósfera y el Océano (NOAA) en Boulder (Colorado), un investigador observa en la pantalla de su computadora un mapa de Madagascar en el que aparecen numerosos puntos brillantes sobre un fondo oscuro. Es una imagen obtenida por satélites militares estadounidenses en una noche y representa los focos de fuego, en su mayor parte causados por el hombre, que siembran esta isla antes tan rica ecológicamente. Lo que interesa principalmente a los investigadores del NOAA no es evaluar la destrucción de la biomasa de la lejana Madagascar causada por estos fuegos, muchas veces incontrolados, sino las emisiones de gases de efecto invernadero que producen los incendios. La información suministrada por la red de satélites militares, desde hace poco más de un año (con el pequeño retraso de un día para filtrar su posible interés estratégico), es una de las nuevas herramientas puestas al servicio de la investigación sobre el cambio climático que lleva a cabo Estados Unidos, por un valor de 2000 millones de dólares anuales.

Con este programa sobre cambio global, que ha reemplazado en parte el esfuerzo militar durante la Guerra Fría, Estados Unidos pretende sobre todo completar el rompecabezas atmosférico. Pero también busca obtener información que le suministre armas para la negociación, para repartir las responsabilidades del calentamiento global entre todos y cada uno de los países, desarrollados y no desarrollados. El actual tratado responsabiliza a los países desarrollados del calentamiento a través de las emisiones industriales y Estados Unidos es el *malo de la película*, porque sus emisiones per cápita doblan las de cualquier otro país.

El programa de cambio global de Estados Unidos es un esfuerzo *interagencias*, es decir que los diferentes organismos públicos de investigación se reparten las áreas y se coordinan para solicitar fondos al Congreso para llevarlo a cabo, han informado a este periódico los responsables del programa por parte de la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA), una pieza importante. Tanto estos responsables como científicos consultados durante una reciente ronda de visitas a los centros implicados coincidieron en señalar que la visión simplista de predecir lo que supondrá el cambio climático simplemente simulando la inyección de gases de efecto invernadero en los modelos computados está en retroceso. Los satélites y los ordenadores se han convertido en herramientas básicas para la investigación de este "experimento global sin control, en el que no hay posible marcha atrás", en palabras de Lowell Smith, de la EPA, quien también cree que los humanos "tendemos a subestimar todo lo que depende de los sistemas naturales".

Hay otros muchos factores a tener en cuenta, y entre ellos están algunos neutros (las nubes, por ejemplo), pero otros afectan sobre todo a los países en desarrollo, como las emisiones de metano (procedentes de fenómenos naturales, cultivos de arroz, ganado, vertederos...), los incendios naturales y provocados y el cambio de uso de los suelos (destrucción de bosques, especialmente los tropicales, cultivo de sabanas) que cambian el balance global de radiación de la Tierra y su capacidad de absorción del dióxido de carbono. Los datos científicos sobre estos factores servirían, por ejemplo, para presionar a los países con bosques para que no los destruyan.

El programa de la evaluación de los incendios citado al principio se denomina Inventario Global de Quema de Biomasa y fue iniciado en 1994. Los científicos están encantados de poder usar los satélites militares porque son plataformas muy estables (tres ejes) con un sensor cuyos datos se vierten una vez al día a una estación terrena. Utilizar satélites meteorológicos civiles implicaría tener que pedir a cada estación de seguimiento que obtuviera los datos cuando el satélite sobrevolara la estación.

En el cercano Centro Nacional para la Investigación Atmosférica (NCAR), gestionado por universidades, un proyecto semejante, el Expreso, se lleva a cabo en colaboración con científicos franceses, que ya han realizado otro menos ambicioso, y pretende establecer el ritmo y cantidad de intercambio de gases en la atmósfera tropical. Este se centra en países centroafricanos, a los que irán los científicos armados de globos, aviones y torretas de observación para estudiar las características de propagación de los incendios, entre ellos los provocados por los propios científicos. Los incendios han ido en aumento en grandes zonas de Africa en los últimos 20 años, asegura Patrick Zimmerman, responsable del experimento: "Se quema para mantener los pastos, limpiar la tierra para cultivos, incluso para cazar ratones y serpientes para comer".

También en el NOAA está uno de los científicos que más ha contribuido al conocimiento de las reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera, con aportes básicos a temas como la destrucción de ozono estratosférico por el cloro. A. R. Ravishankar tiene dos laboratorios atestados de espectaculares montajes de aparatos (cromatógrafos, espectrógrafos y láseres) en los que mide la velocidad de reacción de las moléculas de los distintos gases del Efecto Invernadero (como el meta o el óxido nitroso, pero no el CO2 porque es nada reactivo), recreando su situación en atmósfera. Una de sus líneas de investigació es el estudio de moléculas que puedan reem plazar en la refrigeración a los HCFC, las su tancias que han reemplazado a su vez a l CFC que destruyen el ozono estratosféric "Hay acuerdo para dejar de utilizar los HC dentro de 20 años y estamos buscando sust tutos mejores", recuerda. "Los hay, entre ell los hidrocarburos, que tienen una vida mu corta, pero significan un cambio total en el c clo tradicional de refrigeración, aunque ha empresas que están muy interesadas en ellos.

Pero Ravishankar también se dedica al me tano, un gas cuyas emisiones son muy difíc les de rastrear y que tiene un peso importa te en el calentamiento, afirman los científico Acaba de proponer un método para conoc el origen del metano según su forma isotóp ca (carbono 12 o 14) y también en función d deuterio que contiene, de forma que se pued hacer un inventario de las fuentes de metan (cultivos de arroz, ganado, vertederos) y s ber cuánto tiempo va a permanecer cada tip de metano en la atmósfera. "El metano abso be un 20 por ciento más de radiación que e CO2" –afirma– "y tiene una vida 20 veces má corta. Si se actuase sobre las emisiones de me tano, en 10 años se habría conseguido dismi nuir mucho el Efecto Invernadero."

El cambio en el uso de la tierra es una últi ma línea de investigación en pleno apogeo pa ra conocer los flujos netos de carbono a la at mósfera. De la mano de los satélites se pued observar la destrucción de los bosques o lo cambios de cultivos y hacer una previsión so bre su influencia en el Efecto Invernadero Además de su función como sumidero, el pa pel de los bosques como biomasa está siendo estudiado con detalle. Los investigadores re cuerdan cosas tan curiosas como que cuando se destruye un bosque, a efectos de las emi siones que eso supone, lo importante es si se quema o no. Si la madera se emplea para ha cer muebles, por ejemplo, una parte importan te del carbono quedará en ella.



NTAS
A TIERRA

2 ¿HAY QUE TEMER AL EFECTO INVERNADERO?

Conviene aclarar que el Efecto Invernadero es indispensable para la vida en la Tierra. La atmósfera terrestre retiene así el calor que recibe del sol, sin el cual su temperatura media sería de unos fríos -18°C y no de 15°C, como ahora. La atmósfera está constituida esencialmente de nitrógeno y oxígeno transparentes y construye un Efecto Invernadero con vapor de agua, gas carbónico, metano, protóxido de nitrógeno, los clorofluorcarbonos y el famoso ozono, que forman una pantalla contra la radiación emitida por la Tierra. El hombre no tiene responsabilidad alguna sobre el vapor de agua de los océanos, pero sí sobre todos los demás gases, sobre todo el dióxido de carbono, CO2. La concentración actual de CO2 es la más alta de los últimos dos millones de años, se pasó de las 280 ppm (partes por millón) que se registraban en 1850 a las alarmantes 360 ppm de hoy.

Los científicos no tienen una respuesta única cuando se los interroga sobre las consecuencias de este fenómeno, pero están de acuerdo en cuestiones fundamentales como que ningún fenómeno natural explica tal incremento en el nivel de concentración de gases, el calentamiento es en gran medida debido a la combustión de combustibles fósiles y, evidentemente, el Efecto Invernadero ha aumentado.

Pero a la hora de combinar las variables de previsión climática con las concentraciones actuales de gas carbónico y metano, surgen las controversias. Como van las cosas, se calcula un calentamiento de entre 1 y 4°C para el año 2050. Pero mientras unos ven la posibilidad de que los océanos, el aumento del vapor de agua y las nubes hagan de pantalla a la radiación solar, limitando el aumento de temperatura, otros creen que pueden recalentar la Tierra aún más.

Pero son las nubes el nuevo objeto de estudio contra el calentamiento, desde que se descubrió que absorben mucha más radiación solar de lo que se creía, equilibrando el Efecto Invernadero.

Para descubrir qué sucederá con los bosques si se sigue concentrando dióxido de carbono en la atmósfera se está realizando el experimento "anillo FACE" en los bosques de pinos del norte de California. Allí la Universidad de Duke instaló caños verticales que emiten CO2 por debajo de las copas de los árboles. Una computadora controla que la concentración de 700 ppm de CO2 –el doble de lo que hoy registra la atmósfera– se mantenga a pesar del viento. Así se verá qué sucede durante los próximos cinco años.

3 ¿QUE PASA CON EL AGUJERO DE OZONO?

Desde hace tiempo los escépticos ironizan sobre este fantasma estratosférico, que se hizo famoso en las revistas que recomiendan tener mucho cuidado al tomar sol y dio lugar a una nueva generación de bronceadores.

"Agujero" se le dice al adelgazamiento observado en la capa de ozono que protege a la Tierra de los rayos ultravioletas y que se debería para algunos a la acción del cloro emanado a gran altitud por los CFC, los gases cloro-fluoro-carbonados que contienen los aerosoles y las máquinas frigoríficas.

Otros señalan que los CFC de origen humano no lanzaron a la capa que rodea la atmósfera ni el 0,5% del cloro que enviaron eternamente los fenómenos naturales. Pero vale aclarar que mientras el cloro natural –soluble en aguas– es rápidamente devuelto a la superficie por las lluvias, el cloro de los CFC alcanza grandes alturas.

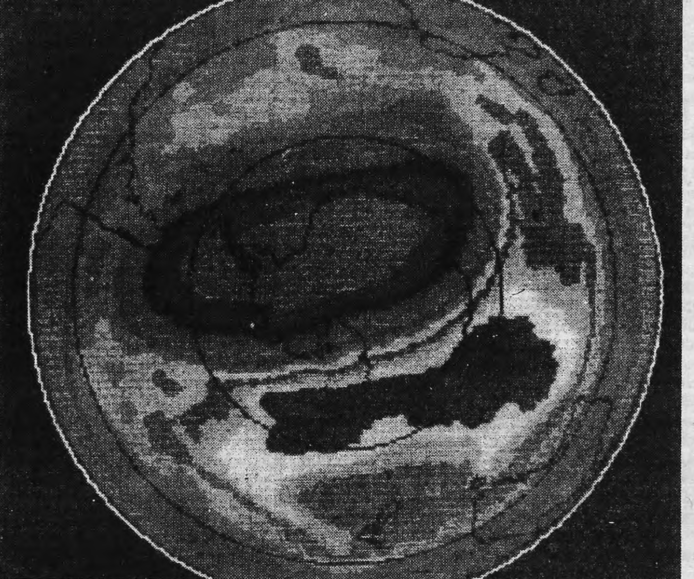
Aunque los déficit de ozono que se midieron en 1994 en el hemisferio norte son menores que los registrados en el 93, según la Organización Meteorológica Mundial "la tendencia general al adelgazamiento de la capa de ozono" no disminuyó.

Es cierto que esta tendencia había sido observada primero encima del hemisferio sur (la mitad del mundo menos vaporizada con CFC), pero algunos no dudan en explicar el adelgazamiento de la capa de ozono del Norte por su mayor disipación de HCFC, los gases que reemplazaron al CFC y tampoco son inocuos, y de ahí la carrera de los investigadores por conseguir moléculas refrigerantes que reemplacen al destructor cloro, habida cuenta de que la decisión política de dejar de usar HCFC se postergó por veinte años.

Otro de los misterios a develar por los científicos es por qué el "agujero" observado sobre la Antártida se desplaza, y por qué aumenta su superficie durante la primavera –como se ve en la foto satelital–, para "cerrarse" más hacia el verano. Para los científicos, las explicaciones de sentido común, que el que más aerosoles usa más debilitada tendrá la capa de ozono sobre su cabeza, tienen poco que ver con la verdad de los modelos de circulación atmosférica, muy arduos de desentrañar.

El ozono se desvanece, pero no todo está perdido. En diez años la producción industrial de CFC bajó a la mitad y la tasa de cloro estratosférico de origen humano disminuyó su crecimiento. Bajará su producción para el 2005 y –prometen– alcanzará cifras "normales" en el 2050.





4 ¿SE DERRITEN LOS GLACIARES?

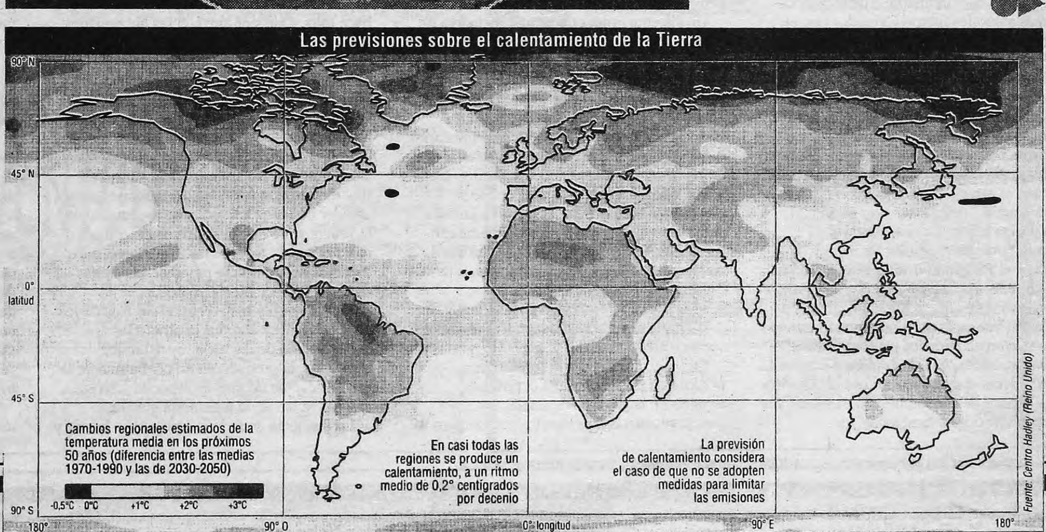
El 27 de febrero pasado los medios periodísticos difundían una noticia alarmante: un enorme glaciar de 2900 kilómetros cuadrados se había desprendido de la Antártida y flotaba rumbo al sur de la Argentina. Por supuesto, los mismos científicos que informaron desde sus bases polares y con los datos satelitales en mano se encargaron de explicar el fenómeno, antes de que se desatara una pesadilla digna de H. G. Wells. Pero El 9 de marzo las bases de la Antártida informaban que se desprendía otro gigante helado –esta vez de 2000 kilómetros cuadrados– que navegaba errante por los mares del sur de nuestro país.

A la pregunta de si ésta es una de las consecuencias inmediatas del mayor calentamiento global de los últimos quince años, los especialistas respondieron categóricamente que no. Ya se habían observado estos enormes icebergs antárticos en el pasado, uno del tamaño de Bélgica en 1956 y otro tan grande como la isla de Córcega en 1991.

¿Debe considerarse entonces como un fenómeno natural y rutinario? "Antes de pensar en una debacle causada por el calentamiento deberíamos tener muchos icebergs a la deriva por año", tranquiliza Jean-Claude Duplessy, un paleoclimatólogo del CNRS, el Instituto Nacional de Investigación Francés.

Para mayor tranquilidad, y más datos, Claude Lorius, un glaciólogo de fama mundial, da una explicación de lo más gráfica: "Un copo de nieve que cae en el centro de la Antártida tardará unos 500.000 años en llegar al mar".

Sin embargo, el calentamiento global es un tema que, antes de derretir los hielos polares, divide las aguas entre los científicos que disculen qué cosas lo aumentan y cuáles lo disminuyen, sin estar del todo de acuerdo.



Una línea de investigación, por ejemplo, estudió el efecto de las emisiones de azufre –causantes de la lluvia ácida y procedentes en su mayor parte de centrales térmicas e industrias–. Los expertos están viendo que su permanencia en la atmósfera en forma de gotitas –los aerosoles sulfatados, nivel que en 1950 ya sobrepasó los niveles naturales de azufre en la atmósfera– tiende a frenar el calentamiento. Pero por supuesto sus otros efectos perjudiciales hacen que se lo deseche como método de enfriamiento.



5 ¿EL CLIMA DE LA TIERRA SE ESTA RECALENTANDO?

Sin lugar a dudas. Desde 1850, año en el que comenzaron a hacerse los registros, la temperatura media sobre la superficie de la Tierra aumentó 0,5° C, mientras el nivel del mar se elevó nada menos que 15 centímetros. Pero el calentamiento global se vino acentuando aún más en los últimos quince años, convirtiéndose no sólo en tema científico sino en nota periodística: 1990 fue el año más caliente del siglo.

Para saber qué provoca el calentamiento global hay que considerar antes que nuestro planeta está sujeto a fases de calentamiento y enfriamiento, como lo demostraron los estudios realizados en la Antártida, donde se experimentó un modelo que trató de reconstruir el clima de hace 200.000 años.

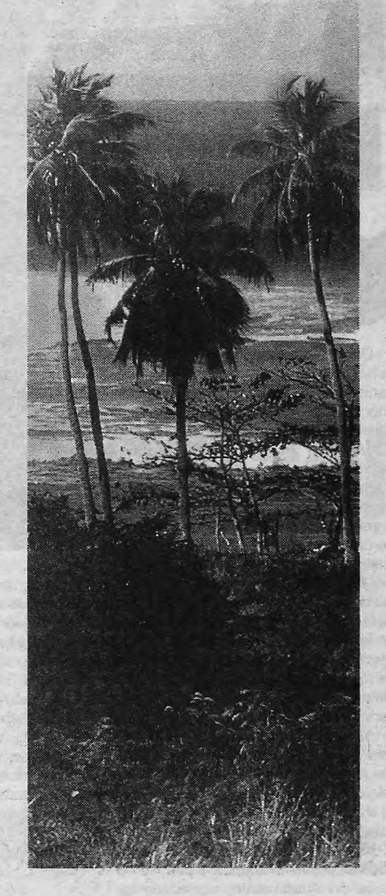
El sistema climático es una ensamblada combinación de diferentes ciclos:

Los más breves duran unos pocos años y se deben a variaciones de temperatura originadas por fenómenos en la superficie de la Tierra. Por ejemplo, los que causa la corriente de El Niño –bien conocida por estos lados por las inundaciones que causó–, que afecta no sólo las costas peruanas sino que su llegada aumenta las lluvias en toda América. O las provocadas por erupciones volcánicas, como el Pinatubo, que despertó en la Filipinas en 1991 y dejó una secuela de emanaciones que aumentaron la radiación solar, y por lo tanto la temperatura, por unos tres años.

Hay oscilaciones climáticas que duran unos cientos de años y probablemente se deban a las manchas solares. Un ejemplo que registra la historia fue el paso de la canícula medieval a una pequeña era glaciaria que se produjo entre los siglos XV y XVIII, y se puede apreciar en las pinturas invernales de la época, como las de Brueghel el Viejo.

Los ciclos más prolongados, por su parte, duran decenas de miles de años y son calificados como astronómicos, porque están relacionados con la posición que ocupa la Tierra respecto al Sol. Alterna los períodos glaciares –donde el mar avanza cientos de metros por encima de su nivel actual– con los períodos interglaciares, como el que estamos viviendo.

Lo cierto es que la Tierra se ha recalentado en el último siglo y medio y esto coincide con la última etapa de la industrialización. Los científicos creen que la variación climática se debe a una combinación de la actividad humana con causas de origen natural.



GRAGEAS

BIOETICA. La bioética en relación a la medicina y la filosofía, la relación paciente-profesional, los comités de ética y el fin de la vida y las técnicas de reproducción asistida son algunos de los temas del seminario de "Bioética y comités de ética" que se dictará desde el 10 de mayo en Flacso, todos los miércoles de 18 a 22. Están orientados a médicos, psicólogos, sociólogos, abogados, antropólogos y profesionales de la salud en general. Dirigido por Florencia Luna, los profesores invitados son Gregorio Klimovsky, Julia Bertomeu, Ruth Macklin y Bernard Gert de Estados Unidos, Fernando Lolas de Chile y Ludger Honnefelder de Alemania. Para mayor información consultar en Ayacucho 551 o en 375-2435/2438/2446.

POLITICA CIENTIFICA. Invitado por la Universidad de Quilmes, el profesor Jean Jacques Salomon –director del Instituto de Ciencia y Tecnología y Sociedad de París, profesor de Harvard y del MIT y asesor de Naciones Unidas, entre otras cosas– dictará entre el 10 y el 12 de mayo en la Fundación Banco Patricios, Callao 312, un curso sobre política científica en el fin de siglo, donde tratará temas como la ciencia y la innovación y sus problemas actuales, los desafíos y problemas del estudio de la ciencia, la tecnología y la sociedad y la ciencia y tecnología en países en desarrollo. Está destinado a estudiantes de posgrado e investigadores y los interesados pueden confirmar su participación en el 445-8557, 372-5651 o 375-3776.

Opinión

El agro argentino no despegará sin profesionales

*Por Carlos Mundt**

El taxista no vuelve a ser arquitecto", dice Ricardo Ferraro el sábado 22 de abril en **Futuro**. La frase es dura, pero muy honesta. Rompe la fantasía de un regreso que no ocurrirá. Y nos pone, a quienes estamos involucrados en la educación universitaria en la Argentina, en la tarea de impedir que los arquitectos, ingenieros y todos nuestros profesionales lleguen a ser "taxistas". Porque, además, serán truchos.

"¿Qué Argentina podemos pensar sin geólogos ni agrónomos?", se pregunta Ferraro. Yo pienso una: un inmenso territorio baldío productor de materias primas. Un "Commodityland" que no los necesitará porque se hizo sin ellos.

El drama es que la Argentina agropecuaria sobre cuyo molde se diseñaron las carreras de Agronomía del país no es más viable y la Argentina agroindustrial, agroalimentaria, agrosustentable es imposible de hacer con los profesionales que estuvimos formando.

No me parece casual que las carreras ligadas a los procesos productivos atraviesen por la crisis actual. La globalización de la economía, de muchas pautas de consumo, de la tecnología y las comunicaciones han roto el modelo productivo vigente hasta fines de la Segunda Guerra. Los profesionales que ocupaban específicos lugares de un engranaje de procesamiento industrial o de uso de los recursos naturales fueron formados con un horizonte acotado y una función preestablecida.

Tomemos un simple ejemplo, el del alimento que, junto con el "jean" y la música, se ha transformado en símbolo de nuestra época: la hamburguesa. Originaria de Alemania hace muchísimo tiempo, no revolucionó el mundo cuando apareció. ¿Qué es lo que la catapultó a su actual lugar de preeminencia?

La última guerra llevó a millones de hombres norteamericanos a los frentes de Europa y el Pacífico y a millones de mujeres a las fábricas. Al finalizar la contienda, esas mujeres no volvieron al lugar social de preguerra. Fue en la profunda transformación que sufrieron actividades tan trivialmente cotidianas, como hacer la comida y limpiar la casa y la ropa, donde se gestó una revolución en los hábitos de consumo: la "fast food". En el término de dos generaciones, los norteamericanos, consumidores de carne porcina durante siglos, pasaron a comer el equivalente al doble pero de carne vacuna. Hoy, 15 millones de norteamericanos concurren diariamente a la principal cadena de hamburguesas en un rito que hace de la vaca un animal tan sagrado como en la India. Aunque adorada de diferente manera. La ropa "wash and wear" (lave y use), el plástico y la fórmica fueron otras respuestas a las demandas de mujeres que no tenían más el viejo panorama de las tareas hogareñas.

¿Qué tiene que ver el agro con esto? Cambios en los productos requeridos (algodón, madera, carnes), en los sistemas de producción y, sobre todo, en el lugar que ocupa la producción primaria en el mundo de la alimentación. Antes comprábamos el producto "genérico", "en bruto": harina, carne, leche, arroz, fruta. El ama de casa se encargaba de poner la energía y el tiempo necesarios para diversificar esos productos en la cocina. Ahora, la demanda saltó a productos con mayor grado de elaboración, más diversificados y el ama de casa sólo se encarga de su terminación, lo que consume mucho menos tiempo y energía. Y no hablo de productos caros para grupos selectos. Hablo de las tapas para empanadas, las hamburguesas, la mayonesa. Las prepizzas. Los jugos.

Un sistema productivo está asociado a un sistema social. El pastoreo nómade no generó las grandes civilizaciones hidráulicas de Medio Oriente, China o Centroamérica. Sí, las creó la agricultura bajo riego. Y el sistema educativo prepara para una determinada sociedad, no para todas. El modelo industrial y su correlato en la agricultura mecanizada y química de posguerra han cumplido su ciclo y, con ellos, los profesionales que se preparaban para ocupar su lugar en la línea de montaje de la producción. Es necesario formar profesionales de acuerdo con estos nuevos paradigmas. De lo contrario, estamos estructurando complejos sistemas generadores de desempleo profesional y, lo más grave, incapacidad adaptativa al mundo social y productivo.

En la vieja concepción formativa, así como la sucesión de piezas daba el producto terminado, la yuxtaposición de conocimientos daba el profesional requerido. Como la demanda del agro era más cuantitativa que cualitativa, se trataba de agregar lo que faltaba. La trama básica seguía inalterada. ¿Cómo se puede seguir agregando cuando la demanda estalla en una miríada de posibilidades e interrelaciones? El ingeniero agrónomo formado de abajo hacia arriba y de adentro hacia afuera corresponde a una época signada por el valor de la cantidad y de la oferta. Los muchos Ford T negros de la década del 20.

Frente a un mundo signado por la complejidad y la velocidad, con demandas sociales en aumento y muy cambiantes, donde la tecnología debe ser comprendida como procesos y no meramente como productos, con una Humanidad consciente de los graves daños ambientales de la Revolución Industrial, ya no hay un lugar en el mecanismo que genera un puesto de trabajo donde el profesional podrá ocuparse. La diversidad y la incertidumbre nos obligan a ir de afuera hacia adentro y de arriba hacia abajo en la construcción profesional. No es un camino feliz, a favor de la pendiente. Es pasar de lo actual, lo interno, lo simplificado, lo conocido a lo futuro, lo externo, lo complejo, lo incierto. Lo que, por desconocido, es difícil. Es una inversión de perspectivas, una suerte de revolución copernicana. No sólo saber, sino saber lo que hace falta. Que siempre son las necesidades de la sociedad y no solamente las de la universidad. No se trata de armar un rompecabezas, sino de comprender un sistema.

Un ingeniero agrónomo que sólo conozca los mecanismos de la naturaleza y desconozca los de la sociedad no detectará las demandas. No comprenderá su propia función: utilizar los recursos naturales para atender necesidades sociales. Su espacio no es únicamente el lote donde crece el maíz o pasta el rodeo. Se abre hacia adelante, a los espacios del comercio mundial, las pautas de consumo, los nichos de mercado, el procesamiento y la diversidad de usos de los productos. Y se abre hacia atrás a la conservación de los recursos naturales utilizados, la producción no contaminada, la domesticación de nuevas especies silvestres, la biodiversidad, la ingeniería genética.

La distancia entre la investigación básica y la góndola es varias veces menor que hace 30 años. El ingeniero agrónomo que tiene que saber de todo corresponde a una época en la que se sabía poco de pocas cosas. Con esa concepción deberá refugiarse en el acotadísimo mundo de la producción primaria de commodities. Un horizonte tan chato como el de nuestras llanuras, pero sin el beneficio de su amplitud. En el que productores cada vez más informados y acicateados por la supervivencia le irán descontando ventajas comparativas a la agronomía hasta la pregunta final: ¿qué nos aporta un ingeniero agrónomo? Pregunta que ya se han hecho los miles de estudiantes que, en la última década, han ido a probar otras carreras. La vieja lógica productiva iba de la tierra a los mercados del mundo, en la creencia de la permanencia de tres parámetros: el valor de los recursos naturales, la inmovilidad de la demanda y la perennidad de las necesidades alimentarias.

De allí derivó una actitud hacia la tecnología, vista solamente como herramienta productiva y no como elemento que podía descolocar el valor de los factores productivos y replantear su asignación. La tecnología se vio durante las últimas décadas como insumos materiales y no como los procesos intelectuales y empresarios que los generan. Así formamos y nos formamos muchos profesionales durante un largo período.

Quizá nos olvidamos de aquellas palabras de Aldous Huxley: "Los fines los escoge hasta el mono; sólo el hombre escoge los medios".

No creo equivocarme al afirmar que el mensaje que reciben las carreras que se van despoblando es el de la caducidad del perfil de los profesionales que forman. Lo que no significa la caducidad del sector que deben atender. Este sigue vigente en sus transformaciones. El agro argentino no despegará sin profesionales. Nada despegará de ahora en más sin conocimientos. El quid de la cuestión de nuestros ingenieros contemporáneos es si saben lo que deben saber. No si saben lo que había que saber "allá lejos y hace tiempo". Que en el mundo moderno es hace 10 años...

** Ingeniero agrónomo. Miembro del directorio del CONICET.*